

Redes sem Fio

Tecnologia em Redes de Computadores
Prof. Macêdo Firmino

Aula 10

Redes IEEE 802.16 (WiMAX)

“O egoísmo é a fonte de todos os vícios, como a caridade é a fonte de todas as virtudes.” (Allan Kardec)

O que Aprenderemos?

- Compreender os conceitos básicos da tecnologia WiMax;
- Explorar a arquitetura, características e funcionamento da tecnologia;
- Identificar as aplicações e vantagens do WiMax.
- Discutir o por quê da tecnologia não ter optido sucesso comercial.



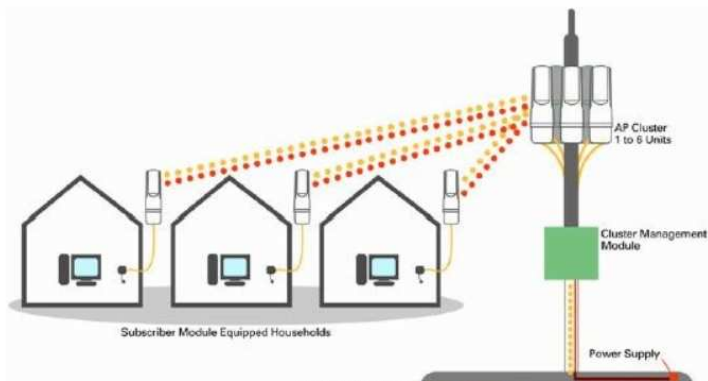
IEEE 802.16 – Características

WiMax (*Worldwide Interoperability for Microwave Access*) é uma tecnologia de comunicação sem fio para redes metropolitanas (WMAN) que visa fornecer acesso à internet de banda larga em longas distâncias. Ele pode cobrir uma área de até 50 km para comunicação em linha de visão e até 10 km em ambientes sem linha de visão com taxas de até 70 Mbps. Utiliza técnicas OFDM e MIMO. WiMax opera em várias bandas de frequência (2 GHz até 66 GHz). A escolha da banda depende da regulamentação local e da aplicação. WiMax utiliza autenticação baseada em EAP e criptografia AES para proteger os dados transmitidos. Suportam mobilidade, permitindo conectividade contínua para usuários em movimento. Utiliza modulações adaptativas QPSK e QAM.



IEEE 802.16 – Aplicações

Ele visa redes de acesso (ligação do provedor com os clientes) de baixo custo para conectividade de banda larga para residências e comunidades rurais próximas aos grandes centros. Além disso, conectividade para dispositivos móveis, como smartphones, tablets e laptops.



IEEE 802.16 – História

Em 1998, o IEEE iniciou um projeto de padrões para especificar uma tecnologia sem fio para redes metropolitanas (WMANs), como uma alternativa a tecnologia cabo e DSL. Chamada de WiMAX visava banda larga sem fio ponto-a-multiponto adequado para a entrega de serviços de dados, voz e vídeo. O padrão inicial, designado IEEE 802.16, foi desenvolvido para faixa de frequência 10-66 GHz, onde a linha de visão entre as antenas do sistema é necessária para um serviço confiável. O padrão não teve um impacto significativo, a maioria dos fabricantes não o adotaram.



IEEE 802.16 – História

Em 2000, o IEEE realizou uma revisão (designada 802.16a) incorporou novas opções de sistema de link de rádio mais adequadas para serviço de baixa frequência (2-10 GHz), mantendo a maioria das especificações do padrão original, porém incluía recursos de: serviço de transmissão sem linha de visão, várias opções de modulação de rádio (portadora única, OFDM), implementações em banda licenciada e não licenciada, recursos de QoS, incluindo TDM e segurança.



IEEE 802.16 – História

Em 2001, foi criado uma organização sem fins lucrativos formada pelos fabricantes de equipamentos WiMAX chamada de WiMAX Forum ^a. Esta organização visa ajudar a promover e certificar a compatibilidade e interoperabilidade de equipamentos WiMAX. Entre os fabricantes temos: Intel, Dell, Motorola, Fujitsu, Alcatel, Siemens e AT&T.

^a<https://wimaxforum.org>



IEEE 802.16 – História

Em 2005, o IEEE fez uma revisão no padrão visando permitir mobilidade aos dispositivos e o padrão passou a ser candidato para ser a padrão 4G, em competição com o LTE. Em 2008, a empresa HTC anunciou o primeiro telefone móvel habilitado para WiMAX (Max 4G) que chegou a ser utilizado na Rússia. Posteriormente, a HTC e Sprint Nextel lançaram o segundo telefone móvel habilitado para WiMAX (EVO 4G), em 2010. Entretanto, em 2012 as empresas anunciaram que não produziram mais dispositivos que usam a tecnologia WiMAX, em vez disso, decidindo mudar e utilizar a tecnologia LTE 4G (300 Mbps), ao invés do WiMax (70 Mbps) .



Em outubro de 2010, o WiMAX Forum reivindicou mais de 592 redes WiMAX (fixas e móveis) implantadas em mais de 148 países, cobrindo mais de 621 milhões de pessoas. Entretanto, os resultados práticos não foram satisfatórios e muitas operadoras deixaram a tecnologia e migraram para a rede LTE.

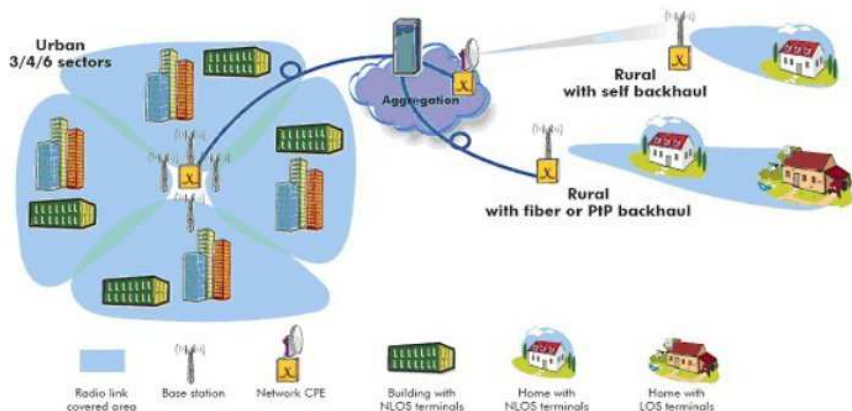
IEEE 802.16 – Componentes

As redes WiMAX possuem uma forma de funcionamento muito semelhante as redes celulares convencionais. Os componentes são:

- Uma estação base: é o ponto central da rede WiMax e se comunica diretamente com as estações de assinante (SS) de uma determinada área, chamada célula. Ela controla a comunicação, aloca recursos e gerencia o tráfego na rede.
- Estação de assinante: é o dispositivo utilizado pelos usuários finais para se conectar à estação base. Pode ser um modem WiMax, roteador ou dispositivo móvel com suporte a WiMax.
- Gateway de acesso: atua como um ponto de conexão entre a rede WiMax e outras redes, como a Internet.



IEEE 802.16 – Componentes



IEEE 802.16 – Topologia

Existem dois tipos de topologias que são definidas pelo padrão IEEE 802.16:

- PMP (ponto-multi-ponto): semelhante a telefonia celular, uma única estação base se comunica com várias estações de assinante. A estação base tem total controle e gerencia o tráfego de dados dentro da célula, já que se uma assinante quiser se comunicar com outra terá que, obrigatoriamente, passar seus dados para a base.
- Mesh: as estações de assinante podem se comunicar entre si, além de se comunicarem com a estação base. Isso cria uma rede mais resiliente e flexível, onde o tráfego pode ser roteado por diferentes caminhos.



IEEE 802.15.4 – Vantagens e Desvantagens

As vantagens:

- WiMax pode cobrir áreas grandes, isso a torna ideal para áreas rurais e de difícil acesso, onde a instalação de infraestrutura tradicional de comunicação (cabo ou fibra) não é viável.
- WiMax utiliza autenticação baseada em EAP e criptografia AES para proteger os dados transmitidos, garantindo a segurança da rede.
- Certificação pelo WiMax Forum garante que os dispositivos WiMax de diferentes fabricantes sejam interoperáveis, facilitando a adoção e a expansão da tecnologia.



IEEE 802.15.4 – Vantagens e Desvantagens

As Desvantagens:

- A presença de muitos obstáculos, como edifícios altos, pode afetar negativamente o desempenho e a cobertura do WiMax em ambientes urbanos densos.
- O custo inicial para configurar uma rede WiMax, incluindo aquisição de equipamentos e licenciamento de espectro, pode ser alto.
- Concorrência com LTE que oferece várias vantagens, incluindo melhor eficiência espectral, maior suporte de mobilidade, maiores taxas de transmissão, o que limitou a adoção do WiMax.



Dúvidas



INSTITUTO FEDERAL DE
EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA
RIO GRANDE DO NORTE